

24.05.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 17 JUN 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 8 月 5 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 2 8 6 6 7 8
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 8 6 6 7 8]

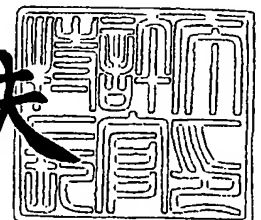
出 願 人
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 5 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 PA03-075
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B62D 1/19
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
 【氏名】 今村 謙二
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
 【氏名】 星野 茂
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
 【氏名】 吉野 公則
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
 【氏名】 近藤 英男
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
 【氏名】 中西 仁
【特許出願人】
 【識別番号】 000003207
 【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100088971
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大庭 咲夫
【選任した代理人】
 【識別番号】 100115185
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 加藤 慎治
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 008268
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

ステアリングコラムを保持して車体の一部に対して車両前方に所定荷重以上で移動離脱可能に組付けられるブレークアウエイブラケットを備えるとともに、車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーを前記ブレークアウエイブラケットの前記車体の一部に対する車両前方への移動によって吸収する衝撃エネルギー吸収部材を備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記衝撃エネルギー吸収部材は、前記ブレークアウエイブラケットに相対変位可能に装着される固定部と、前記車体の一部に設けた係止部に係脱可能な係合部を有していて、前記ブレークアウエイブラケットが前記車体の一部に対して車両前方へ移動していない組付状態では、前記衝撃エネルギー吸収部材の前記係合部が前記車体の一部に設けた前記係止部との係合位置から車両後方に所定間隔だけ離れて位置し、前記係合部と前記係止部間に所定の空走間隔が設定されることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記衝撃エネルギー吸収部材の前記係合部と前記車体の一部に設けた前記係止部との係合初期に設定されたエネルギー吸収荷重の立ち上がりが緩くなるように、前記衝撃エネルギー吸収部材と前記車体の一部間、前記衝撃エネルギー吸収部材自体、前記衝撃エネルギー吸収部材と前記ブレークアウエイブラケット間の少なくとも一つに初期荷重調整手段を設けたことを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記車体の一部に設けた前記係止部は車両後方側を開放側とする凹形状に形成されていて、この凹形状係止部と前記衝撃エネルギー吸収部材の前記係合部間に所定の空走間隔が設定されることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記衝撃エネルギー吸収部材の前記固定部は、前記ブレークアウエイブラケットの前方から前記ブレークアウエイブラケットを上下に挟む U 字状に形成され、前記衝撃エネルギー吸収部材の前記係合部は、前記 U 字状固定部の上部後端を上方に曲げ起こすことにより突片状に形成されていることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記衝撃エネルギー吸収部材は一枚のプレートで形成されていて、このプレートの一端部に形成される前記係合部は前記車体の一部に設けた前記係止部に係合したとき剪断荷重を受けて支持されることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記ブレークアウエイブラケットは車幅方向の左右にて車体の一部に組付けられていて、このブレークアウエイブラケットの略中央部位に前記衝撃エネルギー吸収部材が装着されていることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記ブレークアウエイブラケットは前記ステアリングコラムをチルト機構を介して上下にチルト可能に支持していることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 の何れか一つに記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、乗員または車両の状態を検出するセンサと、このセンサの検出結果に基づいて前記衝撃エネルギー吸収部材の前記係合部と前記車体の一部に設けた前記係止部との係合有無を調整する係合調整手段とを設けたことを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記係合調整手段は前記衝撃エネルギー吸収部材の前記係合部と前記車体の一部に設けた前記係止部との係合有無を切換可能なアクチュエータを備えていて、前記係合部と前記係止部との係合時には前記アクチュエータにエネルギー吸収荷重が作用しない構成としたことを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】衝撃吸収式ステアリングコラム装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の衝突時における乗員（運転者）の二次衝突エネルギーを吸収する衝撃エネルギー吸収部材を備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の衝撃吸収式ステアリングコラム装置の一つとして、ステアリングコラムを保持して車体の一部に対して車両前方に所定荷重以上で移動離脱可能に組付けられるブレークアウトブラケットを備えるとともに、車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーを前記ブレークアウトブラケットの前方移動によって吸収する衝撃エネルギー吸収部材（例えば、エネルギー吸収プレート）を備えたものがある（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】実開平6-79690号公報

【0003】

上記した従来の衝撃吸収式ステアリングコラム装置では、エネルギー吸収プレートの一端部に仮保持フック部が設けられ、エネルギー吸収プレートの中間部に略U字状のエネルギー吸収折り曲げ部が設けられていて、エネルギー吸収折り曲げ部はステアリングコラムとこれに固定されているブレークアウトブラケット（特許文献1ではコラムブラケットと記載されている）間に設けた収容空間に単に収容されている。また、エネルギー吸収プレートは他端部がステアリングコラムの外周上面に溶接等によって固定されている。

【発明の開示】

【0004】

上記した従来の衝撃吸収式ステアリングコラム装置では、ステアリングコラムの外周にブレークアウトブラケットを固定する必要があるとともに、エネルギー吸収プレートの他端部をステアリングコラムの外周上面に溶接等によって強固に固定する必要があつて、組付性が悪化するおそれがある。また、エネルギー吸収プレートがステアリングコラムに組付けられ、ステアリングコラムがブレークアウトブラケットを介して車体の一部に組付けられる構成であるため、エネルギー吸収プレートの車体に対する組付精度を高めることが難しく、エネルギー吸収特性のバラツキが生じ易い。また、エネルギー吸収プレートがステアリングコラムの外周に固定されるものであるため、ステアリングコラムが上下にチルト可能なものやコラム軸方向にテレスコピック可能なものには適用できない。

【0005】

本発明の一つの目的は、衝撃エネルギー吸収部材の組付性がよく、しかも衝撃エネルギー吸収部材の車体に対する組付精度を高めることが容易な衝撃吸収式ステアリングコラム装置を提供することにある。かかる目的を達成するために、本発明では、ステアリングコラムを保持して車体の一部に対して車両前方に所定荷重以上で移動離脱可能に組付けられるブレークアウトブラケットを備えるとともに、車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーを前記ブレークアウトブラケットの前記車体の一部に対する車両前方への移動によって吸収する衝撃エネルギー吸収部材を備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記衝撃エネルギー吸収部材は、前記ブレークアウトブラケットに相対変位可能に装着される固定部と、前記車体の一部に設けた係止部に係脱可能な係合部を有して、前記ブレークアウトブラケットが前記車体の一部に対して車両前方へ移動していない組付状態では、前記衝撃エネルギー吸収部材の前記係合部が前記車体の一部に設けた前記係止部との係合位置から車両後方に所定間隔だけ離れて位置し、前記係合部と前記係止部間に所定の空走間隔が設定されることに特徴がある。

【0006】

この衝撃吸収式ステアリングコラム装置では、衝撃エネルギー吸収部材が車体の一部に組付けられるブレークアウトブラケットのみに装着保持される構成であるため、衝撃エネルギー吸収部材の組付が容易であり、しかも衝撃エネルギー吸収部材の車体に対する組

付精度を上記した従来技術に比して高めることが容易であって、エネルギー吸収特性のパラツキを少なくすることが可能である。

【0007】

また、本発明の実施に際して、前記衝撃エネルギー吸収部材の前記係合部と前記車体の一部に設けた前記係止部との係合初期に設定されたエネルギー吸収荷重の立ち上がり（増大）が緩くなるように、前記衝撃エネルギー吸収部材と前記車体の一部間、前記衝撃エネルギー吸収部材自体、前記衝撃エネルギー吸収部材と前記ブレークアウエイブラケット間の少なくとも一つに初期荷重調整手段を設けることも可能である。

【0008】

この場合には、ブレークアウエイブラケットが車体の一部から車両前方に移動離脱して、衝撃エネルギー吸収部材の係合部と車体の一部に設けた係止部とが係合する際の作動において、その係合初期に生じるエネルギー吸収荷重の立ち上がり（増大）を初期荷重調整手段が緩くする。このため、上記した係合初期に生じるエネルギー吸収荷重の急な立ち上がりに起因して乗員が受ける違和感を抑制し、安定したエネルギー吸収を可能とする。

【0009】

また、本発明の実施に際して、前記車体の一部に設けた前記係止部は車両後方側を開放側とする凹形状に形成されていて、この凹形状係止部と前記衝撃エネルギー吸収部材の前記係合部間に所定の空走間隔が設定されることも可能である。

【0010】

この場合には、車体の一部に設けた係止部の凹部を、衝撃エネルギー吸収部材における係合部の移動方向を規定するガイド手段として機能させることができるとともに、衝撃エネルギー吸収部材の係合部と車体の一部に設けた係止部との間に設定される空走間隔として利用することができる。このため、衝撃エネルギー吸収部材の係合部と車体の一部に設けた係止部との確実な係合を可能とすると共に、衝撃エネルギー吸収部材における係合部の車両後方への突出を抑制することができてコンパクト化を図ることが可能である。

【0011】

また、本発明の実施に際して、前記衝撃エネルギー吸収部材の前記固定部は、前記ブレークアウエイブラケットの前方から前記ブレークアウエイブラケットを上下に挟むU字状に形成され、前記衝撃エネルギー吸収部材の前記係合部は、前記U字状固定部の上部後端を上方に曲げ起こすことにより突片状に形成されていることも可能である。

【0012】

この場合には、衝撃エネルギー吸収部材のU字状固定部をブレークアウエイブラケットの前方から嵌合することにより、衝撃エネルギー吸収部材をブレークアウエイブラケットに装着することが可能である。また、ブレークアウエイブラケットが車体の一部から車両前方に移動離脱して、衝撃エネルギー吸収部材の突片状係合部と車体の一部に設けた係止部とが係合した後に、衝撃エネルギー吸収部材に対してブレークアウエイブラケットが相対変位する過程で、衝撃エネルギー吸収部材のU字状固定部から下部後端に至る部位をブレークアウエイブラケットが塑性変形させることによりエネルギー吸収することが可能である。したがって、当該衝撃吸収式ステアリングコラム装置を部品点数の少ない簡単な構成とすることが可能である。

【0013】

また、本発明の実施に際して、前記衝撃エネルギー吸収部材は一枚のプレートで形成されていて、このプレート的一端部に形成される前記係合部は前記車体の一部に設けた前記係止部に係合したとき剪断荷重を受けて支持されることも可能である。

【0014】

この場合には、衝撃エネルギー吸収部材であるプレート的一端部に形成される係合部が車体の一部に設けた係止部に係合したとき剪断荷重を受けて支持されるようにしたものであるため、衝撃エネルギー吸収部材であるプレートの係合部にて必要とされる強度・剛性を小さな板厚・板幅のプレートにて得ることが可能である。このため、衝撃エネルギー吸収部材として機能するプレートの板厚を適宜に設定した上で、衝撃エネルギー吸収部材の

固定部、係合部等各部の板幅をそれぞれ適宜に設定することにより、プレートによる所期のエネルギー吸収特性の確保と、プレートの係合部にて必要とされる強度・剛性の確保との両立を図ることが可能である。

【0015】

また、本発明の実施に際して、前記ブレークアウエイブラケットは車幅方向の左右にて車体の一部に組付けられていて、このブレークアウエイブラケットの略中央部位に前記衝撃エネルギー吸収部材が装着されていることも可能である。この場合には、ブレークアウエイブラケットの略中央部位のスペースを有効に利用して衝撃エネルギー吸収部材を設置することが可能である。

【0016】

また、本発明の実施に際して、前記ブレークアウエイブラケットは前記ステアリングコラムをチルト機構を介して上下にチルト可能に支持していることも可能である。この場合には、ステアリングコラムを上下にチルトさせても、衝撃エネルギー吸収部材が装着されたブレークアウエイブラケットは上下動しなくて、衝撃エネルギー吸収部材はステアリングコラムのチルト調整位置に拘らず常に同様に機能する。また、ブレークアウエイブラケットがステアリングコラムをコラム軸方向にテレスコピック可能に支持している場合にも、衝撃エネルギー吸収部材はステアリングコラムのテレスコピック調整位置に拘らず常に同様に機能する。

【0017】

また、本発明の実施に際して、乗員または車両の状態を検出するセンサと、このセンサの検出結果に基づいて前記衝撃エネルギー吸収部材の前記係合部と前記車体の一部に設けた前記係止部との係合有無を調整する係合調整手段とを設けることも可能である。この場合には、衝撃エネルギー吸収部材の係合部と車体の一部に設けた係止部との係合有無を係合調整手段にて調整することで、衝撃エネルギー吸収部材によって得られるエネルギー吸収特性を可変設定することが可能である。

【0018】

また、本発明の実施に際して、前記係合調整手段は前記衝撃エネルギー吸収部材の前記係合部と前記車体の一部に設けた前記係止部との係合有無を切換可能なアクチュエータを備えていて、前記係合部と前記係止部との係合時には前記アクチュエータにエネルギー吸収荷重が作用しない構成とすることも可能である。この場合には、衝撃エネルギー吸収部材の係合部と車体の一部に設けた係止部との係合時に、エネルギー吸収荷重がアクチュエータに付加されることはない。このため、アクチュエータの小型化・低コスト化を図ることが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下に、本発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。図1～図5は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第1実施形態を示していて、この第1実施形態においては、ステアリングシャフト10が軸方向にて伸縮可能かつトルク伝達可能なアップシャフト11とロアシャフト12を備える構成とされ、ステアリングシャフト10を回転自在に支持して軸方向にて伸縮可能なステアリングコラム20がアウターチューブ21とインナーチューブ22を備える構成とされている。

【0020】

アップシャフト11は、アウターチューブ21に対して軸受13を介して回転自在かつ軸方向移動不能に支持されていて、図1右端の上端部にはエアバッグ装置を装着したステアリングホイール（図示省略）が一体回転可能に組付けられるようになっている。一方、ロアシャフト12は、インナーチューブ22に軸受14を介して回転自在に支持されていて、図1左端の下端部にて自在継手を介して伸縮可能かつトルク伝達可能な中間軸（共に図示省略）に連結されるようになっている。中間軸は自在継手を介してステアリングギヤボックス（共に図示省略）に連結されるようになっている。

【0021】

アウターチューブ 21 は、下端部にてインナーチューブ 22 の上端部に軸方向へ摺動可能に嵌合連結されていて、下端部に固着したブラケット 21a にてチルトおよびテレスコピック調整可能な上方支持機構 A を介して車体の一部（図示省略）に固着される車体側ブラケット（ステアリングサポートブラケットともいわれる）31 に組付けられている。一方、インナーチューブ 22 は、下端部に固着したブラケット 22a にて回動可能な下方支持機構 B を介して車体の一部（図示省略）に傾動可能に組付けられるようになっている。

【0022】

上方支持機構 A は、アウターチューブ 21 に固着したブラケット 21a を上下方向にて傾動可能（チルト可能）に支持するブレイクアウエイブラケット 41 を備えるとともに、ブレイクアウエイブラケット 41 に対してアウターチューブ 21 に固着したブラケット 21a を固定・解除可能なチルト機構と、アウターチューブ 21 をインナーチューブ 22 に対して固定・解除可能なテレスコピック機構を備えている。

【0023】

チルト機構は、それ自体公知のものであり、ハンドル操作にて固定・解除可能であり、解除状態ではステアリングシャフト 10 とステアリングコラム 20 をブレイクアウエイブラケット 41 に対して一体的に上下にチルト調整可能とする。テレスコピック機構は、それ自体公知のものであり、ハンドル操作にて固定・解除可能であり、解除状態ではアッパシャフト 11 とアウターチューブ 21 をロアシャフト 12 とインナーチューブ 22 に対してコラム軸方向にテレスコピック調整可能とする。

【0024】

ブレイクアウエイブラケット 41 は、左右に延びる一対のアーム 41a, 41b を有していて、図 3 にて示したように、各アーム 41a, 41b に設けた各スリット孔 41a1, 41b1 にて、各樹脂カプセル 42 と各金属カラー 43 を介して、各ボルト 44 を用いて車体側ブラケット 31 に組付けられるようになっている。なお、各ボルト 44 は、車体側ブラケット 31 に予め固着した各ナット 32 に螺着固定されるようになっている。

【0025】

ブレイクアウエイブラケット 41 の各スリット孔 41a1, 41b1 は、車両衝突時の二次衝突時にブレイクアウエイブラケット 41 の前方への移動離脱を可能とするものであり、図 2 に破線で示したように、各アーム 41a, 41b の略中央から後端に延びて後端にて開口している。各樹脂カプセル 42 は、各スリット孔 41a1, 41b1 内に嵌合する筒部 42a を有していて、各アーム 41a, 41b の上面に添着固定されており、二次衝突時に所定の荷重にて破壊されるようになっている。各金属カラー 43 は、各樹脂カプセル 42 の筒部 42a に圧入嵌合されていて、各ボルト 44 を用いて車体側ブラケット 31 に組付けられている状態では二次衝突時に各樹脂カプセル 42 を破壊可能である。

【0026】

下方支持機構 B は、ステアリングコラム 20 におけるインナーチューブ 22 を常に傾動（回動）可能に支持するものであり、インナーチューブ 22 の下端部に固着したブラケット 22a に形成した取付孔 22a1 に回転自在に嵌合されるカラー 51 と、このカラー 51 を車体の一部（図示省略）に固定するボルトおよびナット（図示省略）等によって構成されている。

【0027】

また、この第 1 実施形態においては、図 1 および図 2 に示したように、アウターチューブ 21 とインナーチューブ 22 間に、衝撃エネルギー吸収機構 C が介装されている。衝撃エネルギー吸収機構 C は、車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギー等の衝撃エネルギーをステアリングシャフト 10 とステアリングコラム 20 の軸方向収縮によって吸収するものであり、エネルギー吸収部材 61 を備えている。

【0028】

エネルギー吸収部材 61 は、ステアリングシャフト 10 とステアリングコラム 20 が図 1 および図 2 に示した初期状態から設定値 L1 以上に軸方向収縮することによって剪断または塑性変形されてエネルギー吸収荷重を発生させるものであり、樹脂または軽金属等の

軽量素材にて断面略C形で円筒状に形成されていて、インナーチューブ22の外側に一体的に組付けられている。

【0029】

このエネルギー吸収部材61は、アウターチューブ21の下方部位を軸方向へ摺動可能に支持する薄肉の支持部61aと、この支持部61aの下方外周に一体的に形成されてステアリングコラム20の軸方向収縮時にアウターチューブ21の下端部によって剪断または塑性変形される複数のリブ61bを有している。また、エネルギー吸収部材61には、インナーチューブ22に設けた取付孔22bに嵌合固定される複数の突起61c（図1参照）が中間部内周に一体的に形成されている。

【0030】

各リブ61bは、所定の厚みで径外方に向けて所定量突出していて、軸方向に所定量延びており、アウターチューブ21がインナーチューブ22に対して図1および図2の初期状態から前方に設定値L1以上に軸方向移動するとき、アウターチューブ21の下端部によって剪断または塑性変形されて、所定のエネルギー吸収荷重を発生させる。なお、各リブ61bの形状・個数は適宜変更可能である。

【0031】

また、この第1実施形態においては、図1～図5に示したように、ブレークアウエイブラケット41の略中央部位に衝撃エネルギー吸収部材としてのエネルギー吸収プレート71が樹脂製のガイド49を介して装着されている。エネルギー吸収プレート71は、車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーをステアリングコラム20におけるアウターチューブ21の前方移動に伴うブレークアウエイブラケット41の車体に対する車両前方への移動によって吸収する一枚の金属プレートであり、図4および図5に拡大して示したように、ブレークアウエイブラケット41に相対変位可能に装着されたU字状固定部71aを有するとともに、上部後端に車体側ブラケット31に設けた係止凹部31aに係脱可能なT字状係合部71bを有している。

【0032】

U字状固定部71aは、ブレークアウエイブラケット41の前方からブレークアウエイブラケット41の上端部を上下に挟むようにしてガイド49を介して組付けられていて、ブレークアウエイブラケット41の上端部上下両面に沿って前方から後方に向けて延在している。また、U字状固定部71aでは、ブレークアウエイブラケット41の下面に沿って前方から後方に向けて延在する下方直線状部分71a1がブレークアウエイブラケット41の前方移動によってブレークアウエイブラケット41の前方に装着したガイド49に沿ってしごかれて塑性変形することにより二次衝突エネルギーを吸収するようになっている。

【0033】

U字状固定部71aの下方直線状部分71a1では、図5に示したように、その前端部分すなわち円弧状湾曲部分71a2に連なる部分が円弧状湾曲部分71a2および上方直線状部分71a3と同じ細幅に形成されていて、T字状係合部71bと係止凹部31aとの係合初期に設定されたエネルギー吸収荷重の立ち上がり（増大）が緩くなるようにされており、また残部が広幅に形成されていて、上記した係合初期を除く係合時に所定のエネルギー吸収荷重が得られるようになっている。

【0034】

T字状係合部71bは、U字状固定部71aの上部後端を上方に曲げ起こすことにより突片状に形成されていて、ブレークアウエイブラケット41が車体に対して車両前方へ移動していない組付状態では、車体側ブラケット31に設けた係止凹部31aとの係合位置（図1および図4の仮想線で示した位置）から車両後方に所定間隔L2だけ離れて位置し、係止凹部31aとの間に所定の空走間隔L2が設定されている。また、T字状係合部71bは、車体側ブラケット31の係止凹部31aに係合したとき、剪断荷重を受けて支持される。

【0035】

車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a は、車両後方側を開放側とする凹形状に形成されていて、その開口幅は T 字状係合部 71 b の立ち上がり部の幅より僅かに大きくされていて、T 字状係合部 71 b が係止凹部 31 a と係合する際に T 字状係合部 71 b の移動方向を規定するガイド手段としても機能する。なお、係止凹部 31 a の開口側端部には、T 字状係合部 71 b の係合（嵌合）を円滑とするための傾斜面が形成されている。

【0036】

上記のように構成したこの第 1 実施形態においては、車両の衝突時に、二次衝突によってブレークアウエイブラケット 41 が車体側ブラケット 31 に対して車両前方に所定荷重以上で移動離脱することにより、ブレークアウエイブラケット 41 の前方移動に伴ってエネルギー吸収プレート 71 の T 字状係合部 71 b が車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a に嵌合して係合する。

【0037】

また、エネルギー吸収プレート 71 の T 字状係合部 71 b が車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a に係合した後は、ブレークアウエイブラケット 41 の更なる前方移動に伴ってエネルギー吸収プレート 71 における U 字状固定部 71 a の下方直線状部分 71 a 1 がブレークアウエイブラケット 41 の前方に装着したガイド 49 に沿って順次しごかれて変形する。このため、エネルギー吸収プレート 71 の U 字状固定部 71 a は予定通りにブレークアウエイブラケット 41 の上下両面に沿って変形し、エネルギー吸収プレート 71 の変形によるエネルギー吸収が安定して得られる。

【0038】

また、ステアリングシャフト 10 とステアリングコラム 20 が図 1 および図 2 に示した初期状態から設定値 L1 以上に軸方向収縮する、具体的には、アッパシャフト 11 とアウターチューブ 21 がロアシャフト 12 とインナーチューブ 22 に対して前方に設定値 L1 以上に軸方向移動することによって、エネルギー吸収部材 61 のリブ 61 b が剪断または塑性変形されて二次衝突エネルギーが吸収される。

【0039】

また、この第 1 実施形態においては、エネルギー吸収プレート 71 の U 字状固定部 71 a と車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a 間に所定の空走間隔 L2 が設定されていて、二次衝突初期にエネルギー吸収プレート 71 における U 字状固定部 71 a の空走間隔 L2 内での空走を許容することが可能である。このため、ブレークアウエイブラケット 41 が車体から離脱する際の荷重発生タイミングに対して、エネルギー吸収プレート 71 の U 字状固定部 71 a がブレークアウエイブラケット 41 によってしごかれて変形する際の荷重発生タイミングを遅らせることができる。したがって、これらが略同時に発生する場合に比して、二次衝突初期の発生荷重を低くすることが可能である。また、上記した空走間隔 L2 をチューニングすることにより、エネルギー吸収プレート 71 の U 字状固定部 71 a がブレークアウエイブラケット 41 によってしごかれて変形する際の荷重発生タイミングを自由に設定することが可能である。

【0040】

ところで、この第 1 実施形態においては、エネルギー吸収プレート 71 が車体側ブラケット 31 に組付けられるブレークアウエイブラケット 41 のみに装着保持される構成であるため、エネルギー吸収プレート 71 の組付が容易であり、しかもエネルギー吸収プレート 71 の車体に対する組付精度を頭書に記載した従来技術に比して高めることが容易であって、エネルギー吸収特性のバラツキを少なくすることが可能である。

【0041】

また、U 字状固定部 71 a における下方直線状部分 71 a 1 の前端部分すなわち円弧状湾曲部分 71 a 2 に連なる部分が円弧状湾曲部分 71 a 2 および上方直線状部分 71 a 3 と同じ細幅に形成されていて、T 字状係合部 71 b と係止凹部 31 a との係合初期に設定されたエネルギー吸収荷重の立ち上がり（増大）が緩くなる。このため、上記した係合初期に生じるエネルギー吸収荷重の急な立ち上がりに起因して乗員が受ける違和感を抑制し、安定したエネルギー吸収を可能とする。

【0042】

また、車体側ブラケット31の係止凹部31aが、車両後方側を開放側とする凹形状に形成されていて、この係止凹部31aとT字状係合部71b間に所定の空走間隔L2が設定されている。したがって、車体側ブラケット31の係止凹部31aを、エネルギー吸収プレート71におけるT字状係合部71bの移動方向を規定するガイド手段として機能させることができるとともに、エネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bと車体側ブラケット31の係止凹部31aとの間に設定される空走間隔として利用することができる。このため、エネルギー吸収プレート71におけるT字状係合部71bと車体側ブラケット31の係止凹部31aとの確実な係合を可能とすると共に、エネルギー吸収プレート71におけるT字状係合部71bの車両後方への突出を抑制することができてコンパクト化を図ることが可能である。

【0043】

また、エネルギー吸収プレート71のU字状固定部71aが、ブレークアウエイブラケット41の前方からブレークアウエイブラケット41を上下に挟むU字状に形成され、エネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bが、U字状固定部71aの上部後端を上方に曲げ起こすことにより突片状に形成されている。したがって、ブレークアウエイブラケット41を車体側ブラケット31に組付ける前において、エネルギー吸収プレート71のU字状固定部71aをブレークアウエイブラケット41の前方から嵌合することにより、エネルギー吸収プレート71をブレークアウエイブラケット41に装着することが可能である。

【0044】

また、ブレークアウエイブラケット41が車体側ブラケット31から車両前方に移動離脱して、エネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bと車体側ブラケット31の係止凹部31aとが係合した後に、エネルギー吸収プレート71に対してブレークアウエイブラケット41が相対変位する過程で、エネルギー吸収プレート71におけるU字状固定部71aの下方直線状部分71a1をブレークアウエイブラケット41がガイド49を介して塑性変形させることによりエネルギー吸収することが可能である。したがって、当該衝撃吸収式ステアリングコラム装置を部品点数の少ない簡単な構成とすることが可能である。

【0045】

また、エネルギー吸収プレート71は一枚の金属プレートで形成されていて、このエネルギー吸収プレート71の一端部に形成されるT字状係合部71bは車体側ブラケット31の係止凹部31aに係合したとき剪断荷重を受けて支持される。したがって、エネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bにて必要とされる強度・剛性を小さな板厚・板幅の金属プレートにて得ることが可能である。このため、衝撃エネルギー吸収部材として機能する金属プレートの板厚を適宜に設定した上で、エネルギー吸収プレート71のU字状固定部71a、T字状係合部71b等各部の板幅をそれぞれ適宜に設定することにより、エネルギー吸収プレート71による所期のエネルギー吸収特性の確保と、エネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bにて必要とされる強度・剛性の確保との両立を図ることが可能である。

【0046】

また、ブレークアウエイブラケット41が車幅方向の左右にて車体側ブラケット31に組付けられていて、このブレークアウエイブラケット41の略中央部位にエネルギー吸収プレート71が装着されている。このため、ブレークアウエイブラケット41の略中央部位のスペースを有効に利用してエネルギー吸収プレート71を設置することが可能である。

【0047】

また、ブレークアウエイブラケット41が、テレスコピック機構にてコラム軸方向にテレスコピック調整可能なステアリングシャフト10とステアリングコラム20を、チルト機構を介して上下にチルト可能に支持している。この構成では、ステアリングシャフト1

0とステアリングコラム20を、上下にチルトさせても、コラム軸方向にテレスコピックさせても、エネルギー吸収プレート71が装着されたブレークアウェイブラケット41は移動しなくて、エネルギー吸収プレート71はステアリングシャフト10とステアリングコラム20のチルト調整位置、テレスコピック調整位置に拘らず常に同様に機能する。

【0048】

上記第1実施形態においては、図1～図5に示したエネルギー吸収プレート71を採用するとともに、車体側ブラケット31に係止凹部31aを設けて実施したが、図6に示したエネルギー吸収プレート71を採用する、または図7に示した車体側ブラケット31を採用して実施することも可能である。図6に示したエネルギー吸収プレート71では、T字状係合部71bの上端部71b1がL字状に折り曲げられていて、T字状係合部71bの強度アップが図られている。また、図7に示した車体側ブラケット31では、その後端部が所定量下方に折り曲げられていて、車体側ブラケット31の強度アップが図られている。

【0049】

また、上記第1実施形態においては、図1～図5に示したエネルギー吸収プレート71を採用するとともに、車体側ブラケット31に係止凹部31aを設けて実施したが、図8に示したように、車体側ブラケット131に非加工の係止部131aを設けるとともに、この係止部131aに係脱可能な一对のフック状係合部171bを有するエネルギー吸収プレート171を採用して実施することも可能である。この場合において、図9に示したように、エネルギー吸収プレート171の後端部にL字状折曲部171c、171dを形成して強度アップを図ることも可能である。

【0050】

また、上記第1実施形態においては、図1～図5に示したエネルギー吸収プレート71を採用するとともに、車体側ブラケット31に係止凹部31aを設けて実施したが、図10に示したように、車体側ブラケット231に係止凸部231aを設けるとともに、この係止凸部231aに係脱可能な係合部271bを有するエネルギー吸収プレート271を採用して実施することも可能である。なお、エネルギー吸収プレート271の係合部271bには、係止凸部231aが嵌合可能な係合孔271b1が形成されている。

【0051】

また、上記第1実施形態においては、エネルギー吸収プレート71におけるU字状固定部71aの下方直線状部分71a1にてその前端部分を細幅に形成して、これを初期荷重調整手段、すなわち、エネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bと車体側ブラケット31の係止凹部31aとが係合する際の作動において、その係合初期に生じるエネルギー吸収荷重の立ち上がり（増大）を緩くする手段としたが、この初期荷重調整手段はエネルギー吸収プレート71自体すなわち衝撃エネルギー吸収部材自体に設けなくても、衝撃エネルギー吸収部材と車体の一部間、衝撃エネルギー吸収部材自体、衝撃エネルギー吸収部材とブレークアウェイブラケット間の少なくとも一つに設ければよく、上記実施形態に限定されるものではない。

【0052】

図11～図13は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第2実施形態の要部を示して、この第2実施形態においては、車体側ブラケット31上に荷重切換装置80が組付けられている。なお、荷重切換装置80以外の構成は、図1～図5に示した上記第1実施形態の構成と実質的に同じである。

【0053】

荷重切換装置80は、エネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bと車体側ブラケット31の係止凹部31aとの係合有無を調整する（切り換える）係合調整手段であり、車体側ブラケット31に組付けた開閉プレート81と、この開閉プレート81の車両前方への移動を規制・許容する電磁アクチュエータ82を備えている。

【0054】

開閉プレート81は、車体側ブラケット31上に固着したホルダ83を介して車体側ブ

ラケット 31 上に車両前後方向に沿って移動可能に組付けられていて、車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a を開閉可能であり、その中央部には図 12 に示したように樹脂カラー 84 の筒部 84 a が嵌合する貫通孔 81 a が形成されている。

【0055】

電磁アクチュエータ 82 は、乗員または車両の状態を検出するセンサ、例えば、シートベルトの装着・非装着を検出するセンサ（図示省略）の検出結果に基づいて通電・非通電を制御されるものであり、開閉プレート 81 より上方にてホルダ 83 に一体的に支持されていて、シートベルトの装着時に、例えば、通電され、図 12 に示したように下方に突出して樹脂カラー 84 の筒部 84 a および開閉プレート 81 の貫通孔 81 a に嵌合し、シートベルトの非装着時に、例えば、非通電とされ、図 13 に示したように上方に退避して樹脂カラー 84 の筒部 84 a および貫通孔 81 a から抜ける連結ピン 82 a を有している。

【0056】

上記のように構成したこの第 2 実施形態においては、シートベルトの装着時、電磁アクチュエータ 82 は通電される。このため、電磁アクチュエータ 82 の連結ピン 82 a は、図 12 に示したように下方に突出して樹脂カラー 84 の筒部 84 a および開閉プレート 81 の貫通孔 81 a に嵌合し、開閉プレート 81 の車両前方への移動を規制する。このため、このときには、エネルギー吸収プレート 71 の T 字状係合部 71 b と車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a との係合が阻止される。

【0057】

したがって、この状態では、車両の衝突時に、ブレークアウエイブラケット 41 が車体側ブラケット 31 に対して車両前方に所定荷重以上で移動離脱しても、ブレークアウエイブラケット 41 の前方移動に伴ってエネルギー吸収プレート 71 の T 字状係合部 71 b は前方に移動するものの車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a に係合しない。このため、このときには、エネルギー吸収プレート 71 によるエネルギー吸収荷重は、T 字状係合部 71 b が折れ曲がる際に得られるのみで小さく、上記第 1 実施形態によるには得られない。

【0058】

一方、シートベルトの非装着時には、電磁アクチュエータ 82 に通電がなされない。このため、電磁アクチュエータ 82 の連結ピン 82 a は、図 13 に示したように上方に退避して樹脂カラー 84 の筒部 84 a および開閉プレート 81 の貫通孔 81 a に抜ける。したがって、このときには、樹脂カラー 84 の筒部 84 a が破断する荷重（第 1 実施形態の樹脂カプセル 42 の破断荷重より小さい荷重）以上の荷重が開閉プレート 81 に作用することにより、開閉プレート 81 は車両前方へ移動し、エネルギー吸収プレート 71 の T 字状係合部 71 b と車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a との係合を許容する。

【0059】

したがって、この状態では、車両の衝突時に、ブレークアウエイブラケット 41 が車体側ブラケット 31 に対して車両前方に所定荷重以上で移動離脱すると、ブレークアウエイブラケット 41 の前方移動に伴ってエネルギー吸収プレート 71 の T 字状係合部 71 b は前方に移動し開閉プレート 81 に当接して樹脂カラー 84 の筒部 84 a を破断する。このため、このときには、開閉プレート 81 がエネルギー吸収プレート 71 の T 字状係合部 71 b によって車両前方に押されて移動し、車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a が開くと同時に、エネルギー吸収プレート 71 の T 字状係合部 71 b が車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a に係合して、上記第 1 実施形態と同様の作動が得られる。

【0060】

上記第 2 実施形態においては、エネルギー吸収プレート 71 によるエネルギー吸収の有無を切り替える手段として荷重切換装置 80 を採用し、車両の衝突時に、開閉プレート 81 がエネルギー吸収プレート 71 の T 字状係合部 71 b によって車両前方に押されて移動することにより、車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a が開くようにして実施したが、荷重切換装置 80 に代えて図 14 に示した荷重切換装置 180 または図 15～図 17 に示した荷重切換装置 280 を採用して実施することも可能である。

【0061】

図14に示した荷重切換装置180は、エネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bと車体側ブラケット31の係止凹部31aとの係合有無を調整する（切り換える）係合調整手段であり、車体側ブラケット31に組付けた開閉プレート181と、この開閉プレート181を回動させる電磁アクチュエータ182を備えている。

【0062】

開閉プレート181は、車体側ブラケット31の係止凹部31aを回動により開閉可能であって、車体側ブラケット31における係止凹部31aの略中間部車両前方にて車体側ブラケット31に固着される支持ピン183を介して車体側ブラケット31上に回動可能に組付けられており、その一部には支持ピン183の径方向に延びる貫通長孔181aが形成されている。

【0063】

電磁アクチュエータ182は、乗員または車両の状態を検出するセンサ、例えば、シートベルトの装着・非装着を検出するセンサ（図示省略）の検出結果に基づいて通電・非通電を制御されるものであり、開閉プレート181より車両前方にて車体側ブラケット31上に組付けられていて、L字状に折れ曲がった後端（先端）にて開閉プレート181の貫通長孔181aに摺動可能に嵌合するロッド182aを有している。

【0064】

この電磁アクチュエータ182では、シートベルトの装着時に、例えば、通電され、図14に示したようにロッド182aが後方に突出移動して開閉プレート181を図示実線の復帰位置（車体側ブラケット31の係止凹部31aを閉じる位置）に回動させ、シートベルトの非装着時に、例えば、非通電とされ、ロッド182aが前方に退避移動して開閉プレート181を図示仮想線の退避位置（車体側ブラケット31の係止凹部31aを開く位置）に回動させる。

【0065】

上記のように構成した図14の実施形態においては、シートベルトの装着時、電磁アクチュエータ182は通電される。このため、電磁アクチュエータ182のロッド182aは、後方に突出移動して開閉プレート181を図示実線の復帰位置に回動させる。この状態では、エネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bが開閉プレート181に当接しても、その当接荷重は支持ピン183にて受承されて電磁アクチュエータ182のロッド182aには伝わらず、開閉プレート181は車体側ブラケット31の係止凹部31aを閉じた状態に維持される。このため、このときには、エネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bと車体側ブラケット31の係止凹部31aとの係合が阻止される。

【0066】

したがって、この状態では、車両の衝突時に、ブレークアウトブラケット41が車体側ブラケット31に対して車両前方に所定荷重以上で移動離脱しても、ブレークアウトブラケット41の前方移動に伴ってエネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bは前方に移動するものの車体側ブラケット31の係止凹部31aに係合しない。このため、このときには、エネルギー吸収プレート71によるエネルギー吸収荷重は、T字状係合部71bが折れ曲がる際に得られるのみで小さく、上記第1実施形態によるには得られない。

【0067】

一方、シートベルトの非装着時には、電磁アクチュエータ182に通電がなされない。このため、電磁アクチュエータ182のロッド182aは、前方に退避移動して開閉プレート181を図示仮想線の退避位置に回動させる。したがって、このときには、車体側ブラケット31の係止凹部31aが開かれて、エネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bと車体側ブラケット31の係止凹部31aとの係合が許容される。

【0068】

したがって、この状態では、車両の衝突時に、ブレークアウトブラケット41が車体側ブラケット31に対して車両前方に所定荷重以上で移動離脱すると、ブレークアウト

ブラケット41の前方移動に伴ってエネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bは前方に移動して車体側ブラケット31の係止凹部31aに係合し、上記第1実施形態と同様の作動が得られる。

【0069】

また、図14に示した荷重切換装置180では、エネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bが開閉プレート181に当接する際の当接荷重が支持ピン183にて受承されて電磁アクチュエータ182のロッド182aには伝わらないようにしてあり、また、エネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bと車体側ブラケット31の係止凹部31aとの係合時には、開閉プレート181がエネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bと係合しないように退避して、エネルギー吸収プレート71によって得られるエネルギー吸収荷重が電磁アクチュエータ182に作用しないようにしてある。このため、電磁アクチュエータ182の小型化・低コスト化を図ることが可能である。

【0070】

なお、図14に示した荷重切換装置180では、支持ピン183を介して車体側ブラケット31上に回動可能に組付けられている開閉プレート181が電磁アクチュエータ182のロッド182aにて回動されることにより、開閉プレート181が車体側ブラケット31の係止凹部31aを開閉するように実施したが、ホルダを介して車体側ブラケット31上に車両左右方向に移動可能に組付けられている開閉プレートが電磁アクチュエータ182のロッド182aにて左右動されることにより、左右動可能な開閉プレートが車体側ブラケット31の係止凹部31aを開閉するように実施することも可能である。

【0071】

図15～図17に示した荷重切換装置280は、エネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bと車体側ブラケット31に組付けた支持プレート281の係止凹部281aとの係合有無を調整する（切り換える）係合調整手段であり、車体側ブラケット31に組付けた支持プレート281と、この支持プレート281を車両前後方向へ移動させる電磁アクチュエータ282を備えている。

【0072】

支持プレート281は、車体側ブラケット31上に固着したホルダ283を介して車体側ブラケット31上に車両前後方向に沿って移動可能に組付けられていて、その後端部には上記した各実施形態の係止凹部31aに相当する係止凹部281aが形成されている。

【0073】

電磁アクチュエータ282は、乗員または車両の状態を検出するセンサ、例えば、シートベルトの装着・非装着を検出するセンサ（図示省略）の検出結果に基づいて通電・非通電を制御されるものであり、支持プレート281より前方にて車体側ブラケット31に一体的に組付けられていて、シートベルトの装着時に、例えば、通電され、図16に示したように車両前方に退避し、シートベルトの非装着時に、例えば、非通電とされ、図17に示したように車両後方に突出するロッド282aを有している。ロッド282aは、その後端部に雄ねじ部を有していて、一对のナット284を用いて支持プレート281の前端部に一体的に連結されている。

【0074】

上記のように構成した図15～図17の実施形態においては、シートベルトの装着時、電磁アクチュエータ282は通電される。このため、電磁アクチュエータ282のロッド282aと支持プレート281は、図15および図16に示したように車両前方に退避している。このため、このときには、エネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bと支持プレート281の係止凹部281aとの係合が阻止される。

【0075】

したがって、この状態では、車両の衝突時に、ブレークアウエイブラケット41が車体側ブラケット31に対して車両前方に所定荷重以上で移動離脱しても、ブレークアウエイブラケット41の前方移動に伴ってエネルギー吸収プレート71のT字状係合部71bは前方に移動するものの支持プレート281の係止凹部281aに係合しない。このため、

このときには、エネルギー吸収プレート 71 によるエネルギー吸収荷重は、T 字状係合部 71 b が折れ曲がる際に得られるのみで小さく、上記第 1 実施形態によるには得られない。

【0076】

一方、シートベルトの非装着時には、電磁アクチュエータ 282 に通電がなされない。このため、電磁アクチュエータ 282 のロッド 282 a と支持プレート 281 は、図 17 に示したように車両後方に突出する。したがって、このときには、エネルギー吸収プレート 71 の T 字状係合部 71 b と支持プレート 281 の係止凹部 281 a との係合が許容される。

【0077】

したがって、この状態では、車両の衝突時に、ブレークアウトエイブラケット 41 が車体側ブラケット 31 に対して車両前方に所定荷重以上で移動離脱すると、ブレークアウトエイブラケット 41 の前方移動に伴ってエネルギー吸収プレート 71 の T 字状係合部 71 b は前方に移動して、支持プレート 281 の係止凹部 281 a と係合する。このため、このときには、上記第 1 実施形態と同様の作動が得られる。

【0078】

また、図 15～図 17 に示した荷重切換装置 280 では、エネルギー吸収プレート 71 の T 字状係合部 71 b と支持プレート 281 の係止凹部 281 a との係合時には、エネルギー吸収プレート 71 によって得られるエネルギー吸収荷重が、支持プレート 281 とホルダ 283 を介して車体側ブラケット 31 にて受承されて、電磁アクチュエータ 282 には作用しない。

【0079】

このため、エネルギー吸収プレート 71 の T 字状係合部 71 b と支持プレート 281 の係止凹部 281 a との係合時に、エネルギー吸収プレート 71 によって得られるエネルギー吸収荷重が電磁アクチュエータ 282 に付加されることはなく、電磁アクチュエータ 282 の小型化・低コスト化を図ることが可能である。

【0080】

図 18～図 20 は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第 3 実施形態の要部を示していて、この第 3 実施形態においては、エネルギー吸収プレート 371 が車両の前後方向にて分離可能な二部材で構成されていて、U 字状固定部 371 a と T 字状係合部 371 b の連結部にて電磁アクチュエータ 382 を介して離脱可能に連結されている。

【0081】

電磁アクチュエータ 382 は、乗員または車両の状態を検出するセンサ、例えば、シートベルトの装着・非装着を検出するセンサ（図示省略）の検出結果に基づいて通電・非通電を制御されるものであり、エネルギー吸収プレート 371 の U 字状固定部 371 a を有する部材 371 A に一体的に組付けられていて、エネルギー吸収プレート 371 の T 字状係合部 371 b を有する部材 371 B に形成した貫通孔 371 c に嵌合する連結ピン 382 a を有している。

【0082】

この電磁アクチュエータ 382 では、シートベルトの非装着時に、例えば、非通電とされ、図 19 に示したように連結ピン 382 a が下方に突出して貫通孔 371 c に嵌合しエネルギー吸収プレート 371 の二部材 371 A、371 B を一体的に連結し、シートベルトの装着時に、例えば、通電され、図 20 に示したように連結ピン 382 a が上方に退避して貫通孔 371 c から抜けエネルギー吸収プレート 371 の二部材 371 A、371 B を分離可能とする。

【0083】

上記のように構成した第 3 実施形態においては、シートベルトの非装着時、電磁アクチュエータ 382 は非通電とされる。このため、電磁アクチュエータ 382 の連結ピン 382 a は、下方に突出してエネルギー吸収プレート 371 の二部材 371 A、371 B を一体的に連結する。この状態では、エネルギー吸収プレート 371 の T 字状係合部 371 b

と車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a との係合時に、エネルギー吸収プレート 371 が有効に機能して、所期のエネルギー吸収荷重が得られる。

【0084】

一方、シートベルトの装着時には、電磁アクチュエータ 382 に通電がなされる。このため、電磁アクチュエータ 382 の連結ピン 382 a は、上方に退避してエネルギー吸収プレート 371 の二部材 371 A、371 B を分離可能とする。したがって、この状態では、エネルギー吸収プレート 371 の T 字状係合部 371 b と車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a との係合時に、エネルギー吸収プレート 371 が有効に機能せず、所期のエネルギー吸収荷重が得られない。

【0085】

上記第 3 実施形態においては、エネルギー吸収プレート 371 が車両の前後方向にて分離可能な二部材 371 A、371 B で構成されていて、U 字状固定部 371 a と T 字状係合部 371 b の連結部にて電磁アクチュエータ 382 を介して離脱可能に連結されているが、図 21～図 23 に示したように、エネルギー吸収プレート 471 の T 字状係合部 471 b を車両の上下方向にて分離可能な縦部材 471 b 1 と横部材 471 b 2 で構成し、これらのクロス連結部にて電磁アクチュエータ 482 と中空樹脂ピン 483 を介して離脱可能に連結されるように構成して実施することも可能である。

【0086】

電磁アクチュエータ 482 は、乗員または車両の状態を検出するセンサ、例えば、シートベルトの装着・非装着を検出するセンサ（図示省略）の検出結果に基づいて通電・非通電を制御されるものであり、エネルギー吸収プレート 471 の縦部材 471 b 1 背面に一体的に組付けられていて、エネルギー吸収プレート 471 の縦部材 471 b 1 と横部材 471 b 2 に形成した両貫通孔および中空樹脂ピン 483 に嵌合する連結ピン 482 a を有している。

【0087】

この電磁アクチュエータ 482 では、シートベルトの非装着時に、例えば、非通電とされ、図 22 に示したように連結ピン 482 a が前方に突出して縦部材 471 b 1 と横部材 471 b 2 に形成した両貫通孔および中空樹脂ピン 483 に嵌合しエネルギー吸収プレート 471 の縦部材 471 b 1 と横部材 471 b 2 を一体的に連結し、シートベルトの装着時に、例えば、通電され、図 23 に示したように連結ピン 482 a が後方に退避して横部材 471 b 2 の貫通孔から抜けエネルギー吸収プレート 471 の縦部材 471 b 1 と横部材 471 b 2 を分離可能とする。

【0088】

上記のように構成した図 21～図 23 の実施形態においては、シートベルトの非装着時、電磁アクチュエータ 482 は非通電とされる。このため、電磁アクチュエータ 482 の連結ピン 482 a は、前方に突出してエネルギー吸収プレート 471 の縦部材 471 b 1 と横部材 471 b 2 を一体的に連結する。この状態では、エネルギー吸収プレート 471 の T 字状係合部 471 b と車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a との係合時に、エネルギー吸収プレート 471 が有効に機能して、所期のエネルギー吸収荷重が得られる。

【0089】

一方、シートベルトの装着時には、電磁アクチュエータ 482 に通電がなされる。このため、電磁アクチュエータ 482 の連結ピン 482 a は、後方に退避してエネルギー吸収プレート 471 の縦部材 471 b 1 と横部材 471 b 2 を分離可能とする。したがって、この状態では、エネルギー吸収プレート 471 の T 字状係合部 471 b と車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a との係合時に、中空樹脂ピン 483 が破断して、エネルギー吸収プレート 471 が有効に機能せず、所期のエネルギー吸収荷重が得られない。

【0090】

上記各実施形態においては、ステアリングコラム 20 が車体の一部に対して上方支持機構 A と下方支持機構 B からなる支持機構によって支持される実施形態に本発明を実施したが、本発明はステアリングコラムが車体の一部に対して単一の支持機構によって支持され

る実施形態にも同様に実施することが可能である。

【0091】

また、上記各実施形態においては、ステアリングコラム 20 自体に設けた衝突エネルギー吸収機構 C にも、車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーを吸収可能として実施したが、上記した衝突エネルギー吸収機構 C と同等の機能を有する他の衝突エネルギー吸収機構をステアリングコラムと車体間に設けて実施することも可能であり、上記各実施形態に限定されず適宜変更可能である。また、上記各実施形態においては、衝突エネルギー吸収機構 C を必要に応じて設ければよく、衝突エネルギー吸収機構 C を設けずに実施することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図 1】本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第 1 実施形態を示す縦断側面図である。

【図 2】図 1 に示した衝撃吸収式ステアリングコラム装置の平面図である。

【図 3】図 1 に示した車体側ブラケット、ブレークアウェイブラケット、エネルギー吸収プレート等の関係を示す部分破断拡大背面図である。

【図 4】図 3 の 4-4 線に沿った縦断側面図である。

【図 5】図 1 ～図 4 に示したエネルギー吸収プレートの斜視図である。

【図 6】図 1 ～図 5 に示したエネルギー吸収プレートの変形実施形態を示す部分斜視図である。

【図 7】図 1 ～図 4 に示した車体側ブラケットの変形実施形態を示す部分斜視図である。

【図 8】図 1 ～図 4 に示した車体側ブラケットおよびエネルギー吸収プレートの他の変形実施形態を示す部分斜視図である。

【図 9】図 1 ～図 5 に示したエネルギー吸収プレートの他の変形実施形態を示す部分斜視図である。

【図 10】図 1 ～図 4 に示した車体側ブラケットおよびエネルギー吸収プレートの他の変形実施形態を示す部分斜視図である。

【図 11】本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第 2 実施形態を示す要部平面図である。

【図 12】図 11 に示した要部の縦断側面図である。

【図 13】図 11 に示した要部の作動を説明するための縦断側面図である。

【図 14】図 10 ～図 13 に示した第 2 実施形態の変形実施形態を示す要部平面図である。

【図 15】図 10 ～図 13 に示した第 2 実施形態の他の変形実施形態を示す要部平面図である。

【図 16】図 15 に示した要部の側面図である。

【図 17】図 15 に示した要部の作動を説明するための側面図である。

【図 18】本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第 3 実施形態を示す要部斜視図である。

【図 19】図 18 に示した要部の縦断側面図である。

【図 20】図 18 に示した要部の作動を説明するための縦断側面図である。

【図 21】図 18 ～図 20 に示した第 3 実施形態の他の変形実施形態を示す要部斜視図である。

【図 22】図 21 に示した要部の縦断側面図である。

【図 23】図 21 に示した要部の作動を説明するための縦断側面図である。

【符号の説明】

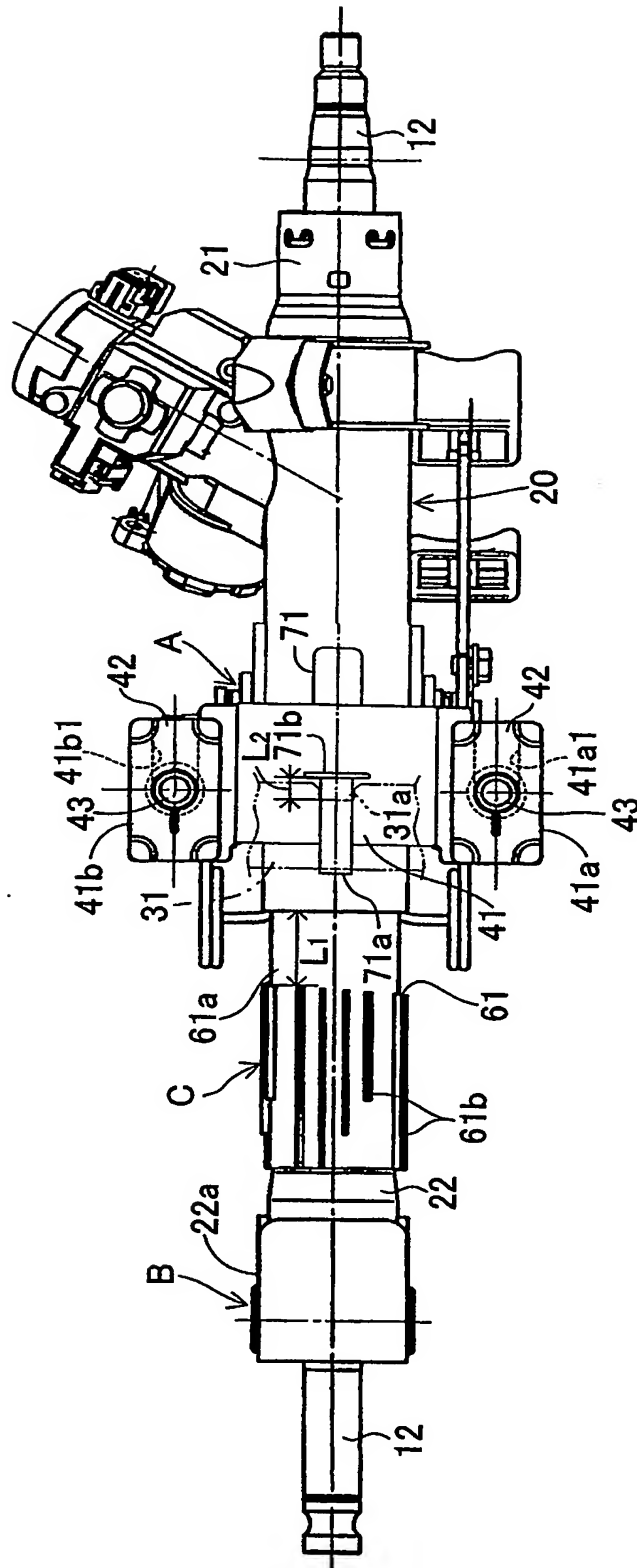
【0093】

10…ステアリングシャフト、20…ステアリングコラム、31…車体側ブラケット、31a…係止凹部、41…ブレークアウェイブラケット、71…エネルギー吸収プレート（

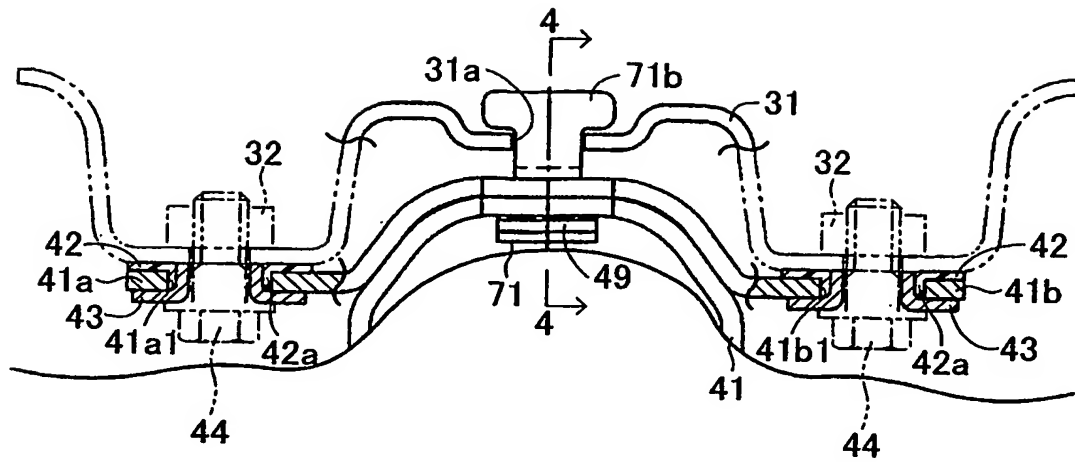


衝撃エネルギー吸収部材)、7 1 a … U 字状固定部、7 1 b … T 字状係合部、A … 上方支持機構、B … 下方支持機構、L 2 … 空走間隔

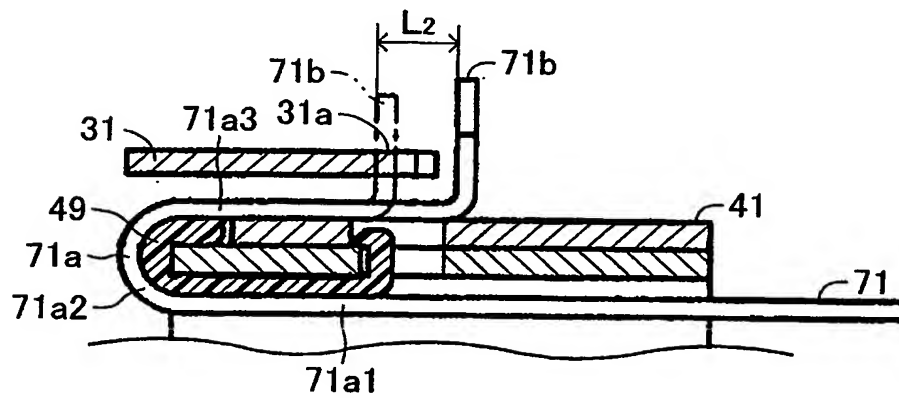
【図 2】



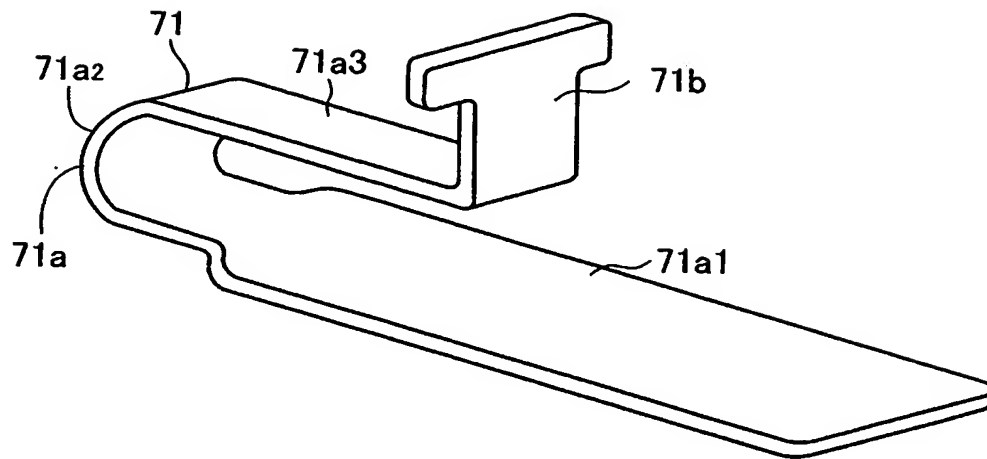
【圖 3】



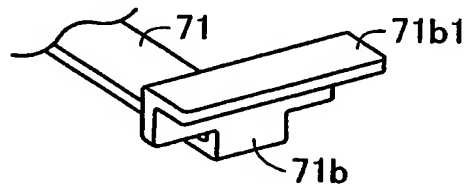
【図 4】



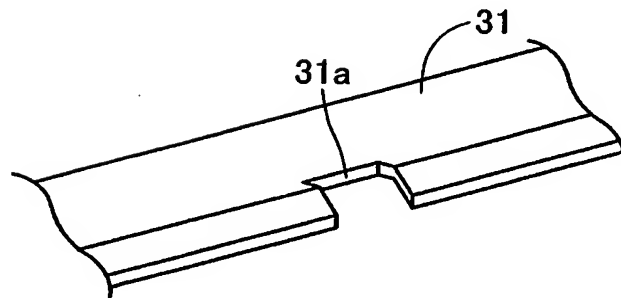
【図 5】



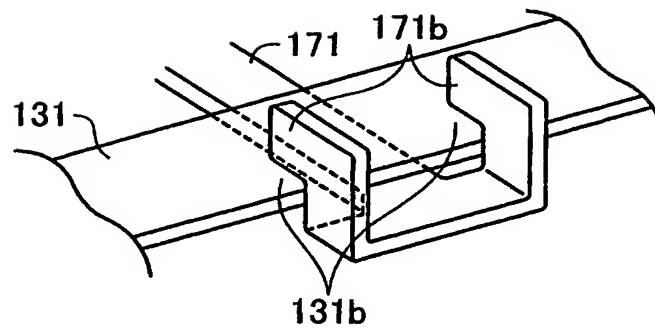
【図 6】



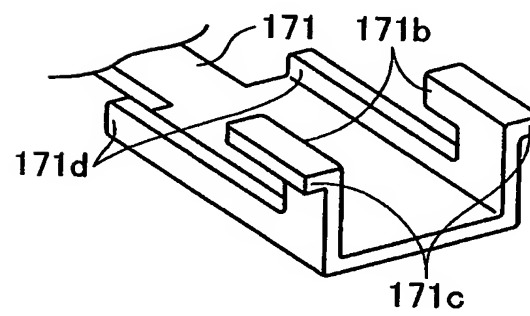
【図 7】



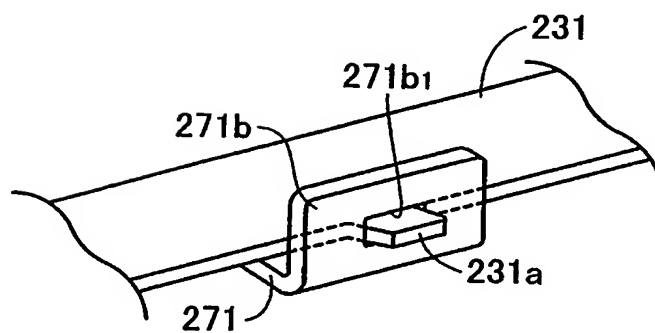
【図 8】



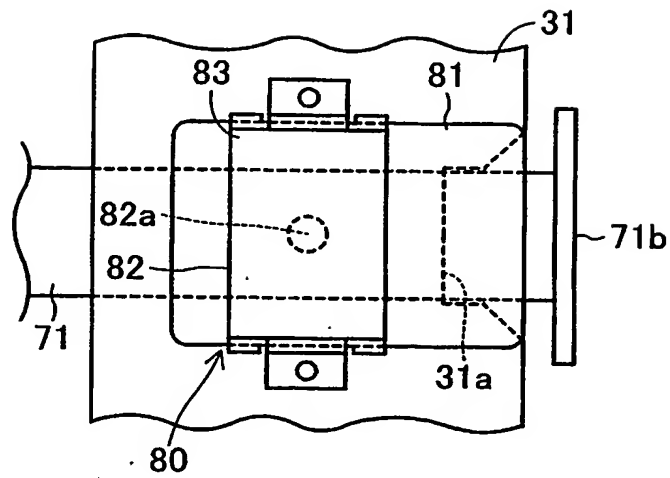
【図 9】



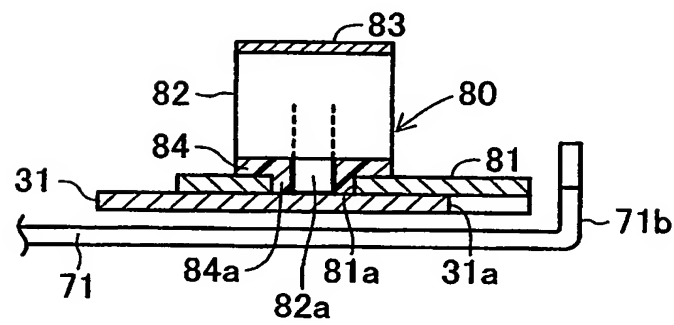
【図 10】



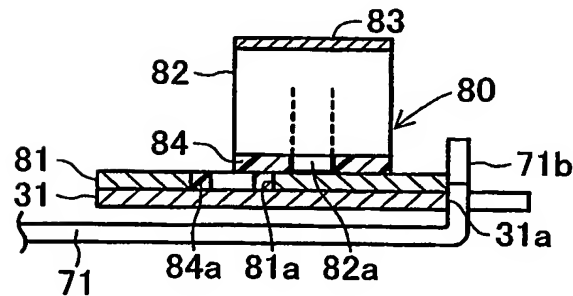
【図 1 1】



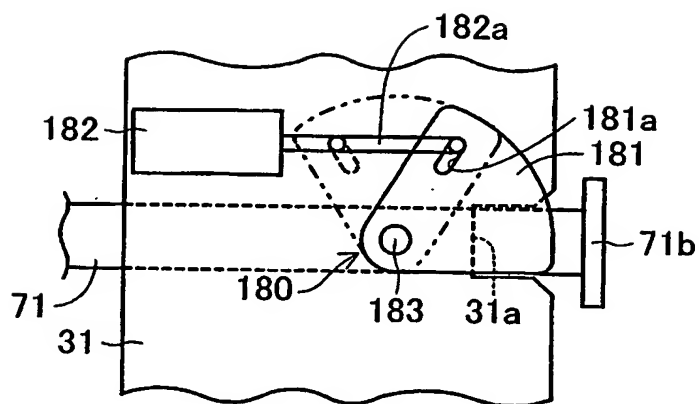
【図 1 2】



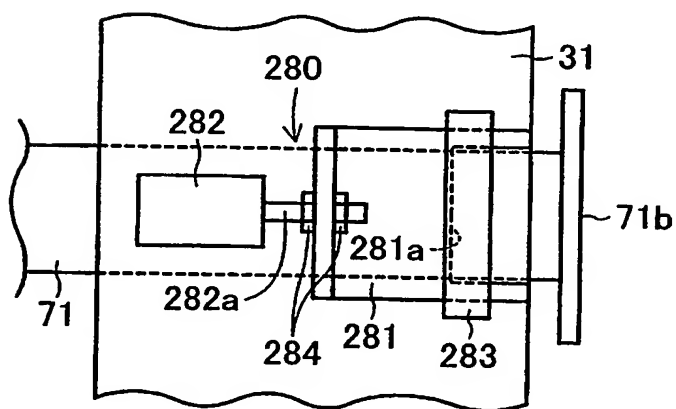
【図 1 3】



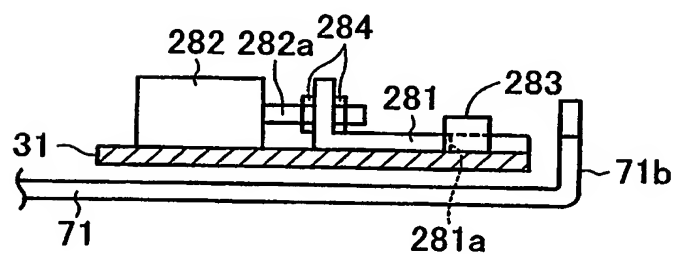
【図 14】



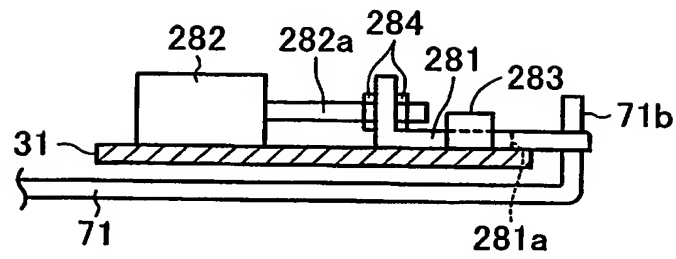
【図 15】



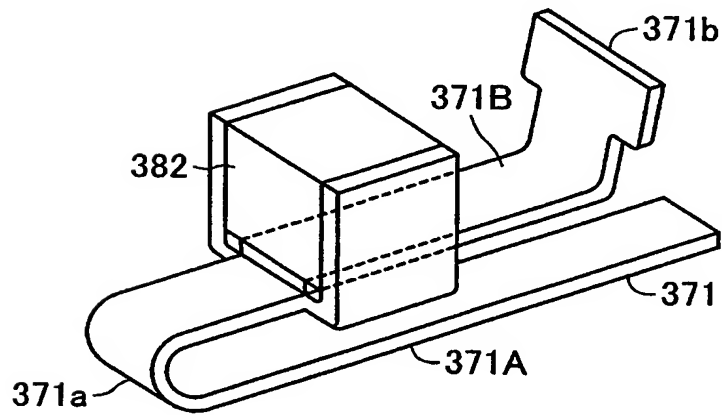
【図 16】



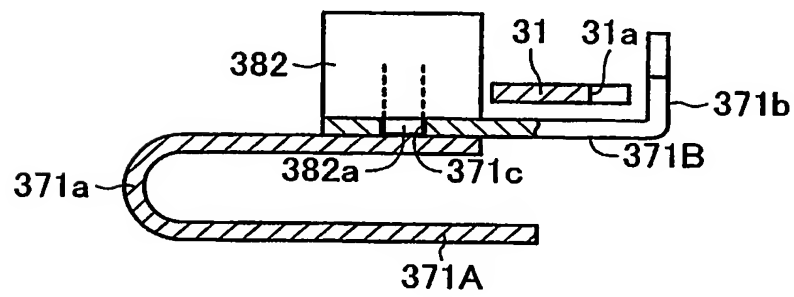
【図 17】



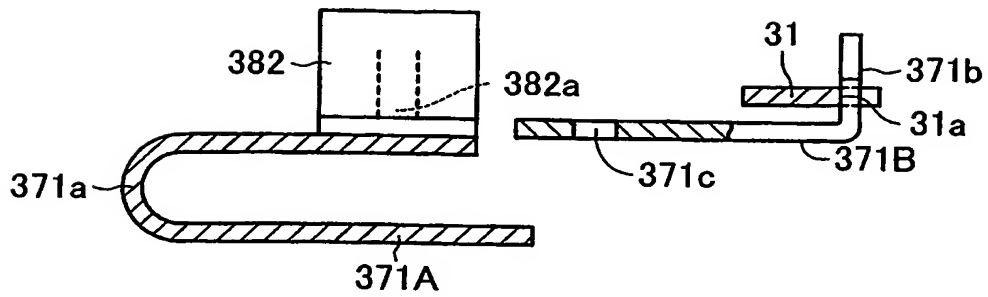
【図 18】



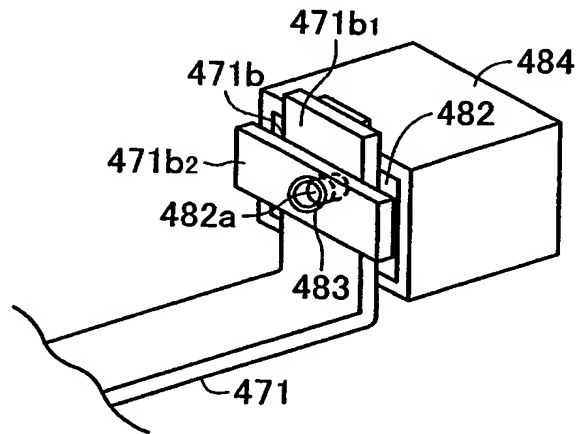
【図 19】



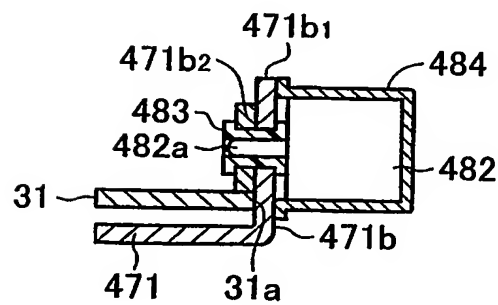
【図 20】



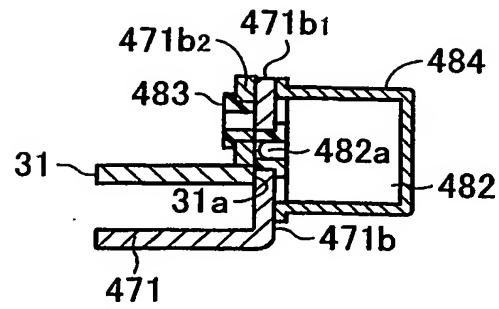
【図 21】



【図 22】



【図 23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 衝撃エネルギー吸収部材の組付性がよく、衝撃エネルギー吸収部材の車体に対する組付精度を高めることが容易な衝撃吸収式ステアリングコラム装置を提供すること。

【解決手段】 衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、ステアリングコラム 20 を保持して車体側ブラケット 31 に対して前方に移動離脱可能に組付けられるブレークアウエイブラケット 41 と、二次衝突エネルギーをブレークアウエイブラケット 41 の車体側ブラケット 31 に対する前方への移動によって吸収する衝撃エネルギー吸収部材 71 を備えている。衝撃エネルギー吸収部材 71 は、ブレークアウエイブラケット 41 に相対変位可能に装着される固定部 71 a と、車体側ブラケット 31 の係止凹部 31 a に係脱可能な係合部 71 b を有していて、組付状態では、係合部 71 b と係止凹部 31 a 間に所定の空走間隔 L2 が設定されている。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-286678
受付番号	50301296180
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 8月 6日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 8月 5日

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100088971

【住所又は居所】 愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名古屋KSビル プロスペック特許事務所

【氏名又は名称】 大庭 咲夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100115185

【住所又は居所】 愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名古屋KSビル プロスペック特許事務所

【氏名又は名称】 加藤 慎治

特願 2 0 0 3 - 2 8 6 6 7 8

ページ : 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町1番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社